

ПРОЕКТНЫЙ МЕТОД РАЗВИТИЯ МОТИВАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИКИ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ИНЖЕНЕРА-ИННОВАТОРА

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы развития креативности личности и формирования творческих компетенций студента, будущего инженера-инноватора. Детально обсуждаются возможности использования проектного метода для обучающегося по направлению «Инноватика» в сфере современных оптических технологий.

Ключевые слова: проектный метод, образование, современная оптика, лазерные технологии, компетенции, креативность.

В современном экономическом укладе ведущими становятся информационные и высокие технологии, делая экономику «экономикой знаний», позволяющей вести бизнес «со скоростью мысли». Люди должны выбирать решения в ситуациях неопределенности и риска, понимая при этом свою ответственность. Ускоренно меняющиеся экономика, информационная техника, демография, ценностные установки и политическая структура общества предъявляют все более высокие требования к человеку и уровню его образования. Образование должно непрерывно развиваться, являясь основным каналом приобщения будущего специалиста к ценностям профессии и культуры.

Университетское образование должно обеспечить синхронизацию с темпами развития науки и общества при сохранении фундаментальности. Реформы образования, проводимые в разных странах, представляют собой попытки разработки и внедрения новых методов и форм обучения. Считается необходимым подготовить выпускника, способного после окончания вуза приступить к исполнению профессиональных обязанностей с достаточно высокой эффективностью. Культуру усвоения знаний должна сменить культура поиска и обновления.

Согласно ФГОС-3+, подготовка студента, определяется не столько объемом полученных знаний и навыков, сколько овладением общей системой ориентации в жизни, умением постоянно пополнять, достраивать свою систему знаний, находить путь к уже существующему знанию и уметь генерировать новое. Т.е., перейти от дисциплинарно-ориентированного обучения к проектно-созидательному. В основе проектного метода лежит самостоятельная познавательная деятельность учащегося. Культура поиска складывается в коллективной работе, требуя развития командных компетенций и умения формировать команды для решения междисциплинарных задач.

В Новосибирском госуниверситете экономики и управления ведется подготовка бакалавров и магистров по направлению «Инноватика». В содержании разработанных на нашей кафедре спецкурсов включены темы, освещающие последние достижения современной оптики и оптических технологий. Сегодня исследования в области оптики, фотоники, световых технологий открывают новые возможности для развития науки, техники, экономики, здравоохранения. Студенты выполняют лабораторные работы по дисциплине «Физика и естествознание» [1-3], а в курсе «Основы наукоемких технологий» изучают физические явления и принципы работы различных приборов квантовой электроники, конструкции светодиодов и светодиодных устройств. С физическими основами оптической обработки информации в когерентном и некогерентном свете студенты знакомятся в спецкурсе «Оптические информационные технологии».

В Новосибирске практически во всех институтах СОРАН и фирмах Технопарк разрабатываются и используются лазерные технологии. Без них невозможно представить современную медицину, информационные технологии, промышленность. Студенты проходят практики в ряде наукоемких предприятий Академгородка, связанных с оптикой и ее приложениями, выполняют курсовые и выпускные работы, используя производственную и лабораторную базы данных предприятий. Конечно, для выполнения там первых научных исследований студенты должны иметь представления о современных проблемах и желать быть к ним причастными. Но младшекурсники слабо мотивированы на труд освоения основ физики и математики – физика стала не обязательной дисциплиной в средней школе, а Интернет предоставляет возможность получить информацию по любому вопросу. Эти эклектические знания не способствуют

научной грамотности и необходимой ответственности при принятии решений будущим специалистами.

Проектно-исследовательская деятельность обычно рассматривается как внеаудиторная. Работа в проекте нацелена на конкретное достижение, что формирует, как критическое мышление и умение работать с информацией, так и навыки коммуникации (работа в команде с выполнением разных ролей). Кроме того, работа в проекте стимулирует интерес учащихся к определенной проблеме, которая предполагает владение определенной суммой знаний.

Для развития мотивации студентов и привлечения внимания к тематике проводим целенаправленные студенческие конференции, по содержанию соответствующие проектной деятельности студентов. Ежегодные достижения науки мы отмечаем специальными лекциями и конференцией студентов, показывая место и значение выдающихся открытий. Так, в 2014г. большой интерес был вызван открытием бозона Хиггса, в 1915г. – участием в программе Международного года света, в 1916г. – обнаружением гравитационных волн, в 1917 г. – открытием похожих на Землю экзопланет...

При подготовке той или иной темы внимание студентов обращаем на значения открытия для всего мира и России. Так, первая из неевклидовых геометрий, изменившей постулат Евклида о параллельных, была разработана в первой половине 19-го века. Ее автор, Н.И. Лобачевский, из наблюдаемых параллаксов звезд пытался оценить свойства пространства для выбора геометрии наиболее подходящей реальности. Она послужила каркасом для Общей теории относительности (ОТО), основанной на геометрическом понимании гравитации, а гравитационные волны вызваны искривлением пространства-времени. Обнаружить колебания метрики из-за столкновения двух черных дыр на расстоянии 1,3 млрд. световых лет сумели ученые 15 стран, объединенные проектом LIGO, методом лазерной интерферометрии с длинами плеч интерферометра в несколько км. В этом сложном эксперименте участвовали и два выпускника Новосибирского физфака – Сергей Клименко и Юрий Миненков (работающие ныне в США), которые разрабатывали алгоритмы анализа сигналов. В 2017г. обнаружение гравитационных волн было отмечено Нобелевской премией по физике.

Будущие специалисты должны понимать, что в настоящее время технологии, основанные на токе электронов в металлах, полупроводниках, всё ближе подходят к своему физическому пределу, определяемому

размерами атомов и ограниченными возможностями по отводу тепла от кремниевых интегральных схем. Кроме того, растущие требования к производительности вычислительных и информационных систем заставляют уделять внимание фотонике. Это – область интеллектуальных технологий, основанных на использовании в вычислительных и коммуникативных целях потоков фотонов, генерируемых, как правило, лазерами или светодиодами. Она формируется на стыке целого комплекса дисциплин: оптоэлектроники, физической оптики, фотоники, тепловидения, квантовой электроники, материаловедения и т.д.

Важная проблема – повышение пропускной способности оптических кабелей. Интернет пожирает 4% энергии, добываемой человечеством, а будет – ещё больше. Отсюда задача – придумать способ более компактно «упаковывать» информацию и ускорять её обработку. Один из перспективных вариантов – кодирование информации посредством поляризации света (поляритоника). Студенты, включенные в проектную деятельность, в большей степени осознают значимость своих работ для будущего, что повышает мотивацию.

Команда проекта должна рассматривать проект в его культурном, социальном, политическом и физическом окружении. Развиваемый подход с необходимостью предполагает высокий уровень самостоятельности студентов в осуществлении ими самообразовательной и информационно-аналитической деятельности [4-6]. Работа студентов в команде формирует чувство уверенности и ответственности за общее дело, позволяет осознать свою сопричастность к эпохальным достижениям человечества, мотивирует на обучение и саморазвитие. Необходимым условием развития проектного образования является амбициозность задач, решаемых в стране, и востребованность специалистов, адекватным этим задачам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания: учебное пособие для вузов. – 11-е изд. – М.: ИЦ «Академия», 2012. – 608 с.
2. Дубнищева Т.Я., Рожковский А.Д. Создание компьютерного лабораторного практикума по дисциплине «Концепции современного естествознания» // Открытое и дистанционное образование. – 2002. – №4. – С. 80-82.
3. Дубнищева Т.Я., Рожковский А.Д. Опыт использования компьютерных технологий в физическом лабораторном практикуме // Современный физический практикум : сб. тезисов докладов XIII Международной

учебно–методической конференции – М.: Издательский дом МФО, 2014 . – С. 116-117.

4. Дубнищева Т.Я. Воспитание креативной личности в рамках компетентностного подхода // Реализация компетентностного подхода в системе профессионального образования педагога: сборник материалов I Международной научно-практической конференции, 29-30 мая 2014. – Ялта: РИО «КГУ», 2014. – С. 37-40.

5. Дубнищева Т.Я. Интерактивные методы проведения занятий по дисциплине «Физика и естествознание» для бакалавров направления «Инноватика»// Современное образование: проблемы взаимосвязи образовательных и профессиональных стандартов: материалы Международной научно-методической конференции, Томск 28-29 января 2016. – Томск, Изд-во ТУСУР, 2016. – С. 68 -70 .

6. Дубнищева Т.Я. Важность использования современных научных достижений в образовании студентов для формирования научной картины мира // Физика в системе современного образования (ФССО-17): материалы Международной науч. Конф. (с. Дивноморское, 17-22 сентября 2017 г.); Донской гос. Техн. ун-т. – Ростов-на-Дону: ДГТУ, 2017. – С. 473-476.

УДК 378.14:51+53

**Т.П. Жданова, Г.Ф. Лемешко, О.А. Лещева,
Ю.М. Наследников, Н.В. Пруцакова, О.М. Холодова**
*Донской государственный технический университет,
г. Ростов-на-Дону*

ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ БАКАЛАВРОВ ИНЖЕНЕРНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ

Аннотация. В статье анализируется двусторонность физики и математики, которая предлагает связь, связь-взаимодействие, взаимодействие-развитие в общепрофессиональной компетентности бакалавров инженерных направлений.

Ключевые слова: двусторонность, связь, взаимодействие, развитие, общепрофессиональная компетентность, физика и математика.